



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift

(10) DE 44 16 314 A 1

(61) Int. Cl. 6:

G 02 B 26/10

G 03 B 27/80

G 03 B 27/72

H 04 N 3/08

H 04 N 1/04

DE 44 16 314 A 1

(21) Aktenzeichen: P 44 16 314.2

(22) Anmeldetag: 9. 5. 94

(43) Offenlegungstag: 16. 11. 95

(71) Anmelder:

Agfa-Gevaert AG, 51373 Leverkusen, DE

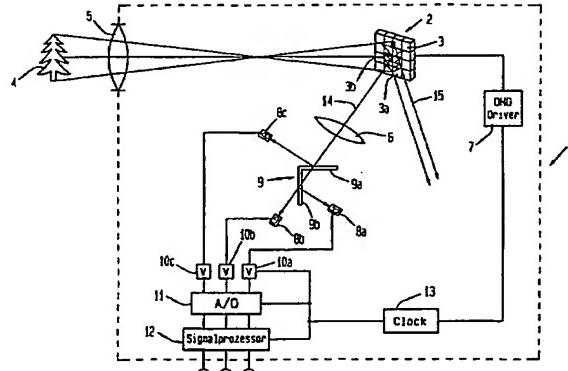
(72) Erfinder:

Wagensonner, Eduard, 85609 Aschheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Aufnahme einer Bildszene

(57) Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Abtasten einer Bildszene (4, 21, 32) mit Abbildungsmitteln (5, 6, 23), einem reflektierenden Bauteil (2) und einer Sensoranordnung (8a, 8b, 8c) zum seriellen, punktförmigen Abtasten der Bildszene (4, 21, 32). Es werden unabhängig voneinander bewegbare Spiegelflächen (3a, 3b) einer Spiegelflächenanordnung (3) zeitlich nacheinander angesteuert.



DE 44 16 314 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 95 508 046/84

9/32

DE 44 16 314 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufnahme einer Bildszene nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Aufnahme einer Bildszene sind vielfältige Aufnahmesysteme bekannt. Es gibt zum einen Kamerasytème zur Aufnahme bewegter Bilder, z. B. Fernseh- oder Video-Kameras. Zum anderen sind zum Aufnehmen stehender Bilder verschiedenste Stehbildkameras bzw. Scanner zum Abtasten von Vorlagen bekannt.

Fernseh- bzw. Video-Kameras verwenden früher Aufnahmeröhren zum Erzeugen elektronischer Bildsignale. Diese Systeme werden mehr und mehr abgelöst von neuen, digitalen Techniken, bei denen die klassische Aufnahmeröhre durch CCDs ersetzt ist. Eines der Hauptprobleme von CCDs ist, daß ihr Dynamikumfang relativ gering ist. Um eine ausreichend gute Wiedergabequalität zu erreichen, ist es deshalb bei CCD-Kameras notwendig, eine relativ aufwendige Helligkeitsregelung vorzusehen. Ein weiteres Problem von CCDs ist, daß sie einen relativ geringen Störabstand haben und daß die einzelnen CCD-Elemente häufig unterschiedlich empfindlich sind. Die Bildsignale einer CCD müssen deshalb generell korrigiert werden. Außerdem ist es wegen der geringen Ausbeute schwierig, LCDs mit großen Pixelzahlen zu fertigen. Damit sind diese relativ teuer.

Bei der Aufnahme von Bildvorlagen mittels CCD-Scanner besteht prinzipiell dieselbe Problematik wie bei Kameras. Auch hier stellt die geringe Dynamik bzw. der geringe Störabstand ein Problem dar, für das es bis heute keine zufriedenstellende Lösung gibt. Beim Abtasten von Filmvorlagen, die häufig einen Dynamikumfang von 1 : 2000 haben, besteht grundsätzlich das Problem, daß dieser Dynamikumfang von einem CCD kaum erreicht wird. Bei gleichzeitig geforderter hoher Pixelgeschwindigkeit von einigen Millionen Pixel pro Sekunde für einen schnellen, hochauflösenden Scanner ist der Dynamikumfang eines Films, wenn überhaupt, dann nur unter großem Aufwand erreichbar. Ein CCD-Scanner ist z. B. in der DE-PS 35 25 807 C1 beschrieben.

Zum Abtasten von Vorlagen bzw. Stehbildern sind auch Laserstrahl-Scanner bekannt, die die Bildszene mit Polygon- oder Schwingspiegeln abtasten. Eine derartige Vorrichtung ist z. B. in der DE-PS 38 07 659 C2 beschrieben. Nachteilig bei derartigen Laser-Scannern ist allerdings, daß das Abtasten relativ langwierig ist und daß für mehrfarbige Vorlagen ein relativ großer technischer Aufwand erforderlich ist.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein neuartiges Aufnahmeverfahren für Bildszenen zu schaffen, mit dem eine hohe Aufnahmegereschwindigkeit und eine hohe Bildqualität erreichbar ist. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein neuartiges Aufnahmesystem anzugeben, mit dem elektronische Bilder mit hoher Auflösung und hoher Dynamik mit großer Geschwindigkeit erzeugt werden können. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein fotografisches Kopiergerät zu verbessern.

Diese Aufgaben werden gelöst durch die in den Ansprüchen 1, 8 und 16 beschriebene Erfindung. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Unteransprüchen.

Ausgehend von den oben genannten CCD-Kameras mit CCD-Scannern wurde erkannt, daß eine erhebliche Verbesserung der Bildqualität derartiger Kameras bzw. Scanner erreicht werden kann, wenn eine aufzunehmende Bildszene über punktweise angeordnete Spiegelflä-

2

chen auf einen lichtempfindlichen Sensor gerichtet wird. Dadurch wird die Bildszene an den Spiegelflächen in diskrete Bildpunkte zerlegt und kann dann anschließend mit einem hochempfindlichen, einem großen Dynamikumfang und/oder einem sehr schnellen, lichtempfindlichen Sensor empfangen werden. Dadurch, daß nur ein Sensor benötigt wird, kann dieser Sensor den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden, ohne daß große Kosten dafür aufgewendet werden müssen.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß farbige Bildszenen auf den Spiegelflächen noch die volle Farbinformation tragen. Auf den Spiegelflächen ist damit ein in diskrete Punkte zerlegtes Bild vorhanden, dessen Einzelpunkte mit relativ geringem Aufwand von dem lichtempfindlichen Sensor aufgenommen werden können. Besonders vorteilhaft ist dabei, daß durch Zwi-

senschaltung von Filtern oder dergleichen zwischen

den Bildszene und dem lichtempfindlichen Sensor einzelne Farbauszüge der Bildszene vom Sensor sehr leicht erfaßbar sind.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfin-

dung anhand einiger Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Video-Kamera,
- Fig. 2 einen Durchlichtscanner,
- Fig. 3 einen Auflichtscanner,
- Fig. 4 einen Spektralscanner und
- Fig. 5 ein fotografisches Kopiergerät.

Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die Erfindung für eine Videokamera 1 geeignet, mit der eine Bildszene 4 aufgenommen wird. Die Kamera besteht aus einem Objektiv 5, einem elektronisch ansteuerbaren Spiegel-Bauteil 2, das aus einem matrixförmig angeordneten Feld 3 von Spiegeln 3a, 3b besteht sowie aus einer Fokussierlinse 6, die das Spiegel-Bauteil 2 auf einen Farbteiler 9 bzw. auf Fotodioden 8a, 8b, 8c fokussiert. Das Licht der Bildszene 4 wird durch den Farbteiler 9 in drei Farbanteile Rot, Grün und Blau aufgeteilt. Hierzu dienen zwei dichroitische Farbfilter 9a, 9b. Die Fotodioden 8a, 8b, 8c liefern dann R-, G-, B-Signale, die in den Verstärkern 10a, 10b, 10c verstärkt werden. Von dort werden sie über einen AID-Wandler 11 an einen Signalprozessor 12 weitergeleitet. Von dort aus können sie in üblicher Weise auf ein analoges Magnetband oder auf digitale Bildspeicher übertragen werden. Die Spiegelflächen 3a, 3b des Spiegelfelds 2 sind jeweils unabhängig voneinander elektro-

nisch über die Ansteuerung 7 ansteuerbar. Eine Pixel-

clock 13 steuert den gesamten zeitlichen Ablauf.

Die Spiegelanordnung 2 besteht aus einem Digital Micromirror Device (DMD), wie es durch die Firma Texas Instruments (Dallas, USA) bekanntgeworden ist. Derartige Mikrospiegelanordnungen sind mit verschiedenen hohen Auflösungen von z. B. 2048 × 1152 Pixel bekannt. Sie sind digital ansteuerbar und beispielsweise in den US-PS 4,571,603 und US-PS 5,206,629, in der Zeitschrift Funkschau 10/1994, Seiten 60 bis 63 und im IEEE Spectrum Vol. 30, No. 11, November 1993, Seiten 27 bis 31, beschrieben.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Kamera werden die einzelnen Spiegelflächen 3a, 3b des DMD-Arrays 2 jeweils einzeln nacheinander so angesteuert, daß nur ein Spiegelement das von der Bildszene 4 herrührende Licht in den Farbteiler 9 bzw. auf die Dioden 8 richtet. Dazu ist das DMD-Array 2 so angeordnet, daß es in seinem Ruhezustand das von der Bildszene 4 einfallende Licht in Richtung der Strahlen 15 wegrelektiert, d. h., nicht über die Fokussierlinse 6 in die Empfangseinrichtung 8, 9 leitet. Die wegrelektierten Strahlen werden

DE 44 16 314 A1

3 .

4

von einem nicht näher gezeigten schwarzen Lichtlabyrinth abgefangen. Die pixelweise Anordnung der Spiegelflächen 3 erlaubt es nun, die Bildszene 4 pixelweise abzutasten, indem die Spiegelflächen 3 jeweils nacheinander im Pixelclock-Rhythmus in eine zweite Stellung bewegt werden, so daß das von ihnen reflektierte Licht auf die optoelektronischen Empfänger 8a, 8b, 8c gerichtet wird. Die Fotodioden 8a, 8b, 8c sind dabei ohne weiteres in der Lage, eine Pixelfrequenz von 30 MHz zu verarbeiten. Bei einer Bildauflösung von 500 000 Punkten, d. h. 768 × 651 Spiegelflächen 3 ist damit z. B. eine Bildfrequenz von 60 Hz möglich. Die Farbinformationen sind dabei zeitsynchron verarbeitbar, weil die Sensoren 8a, 8b, 8c zeitsynchron mit der Pixelclock 13 arbeiten.

In Fig. 2 ist ein Durchlichtscanner gezeigt, bei dem eine Durchlichtvorlage 21 — in diesem Fall ein Dia — optoelektronisch punktweise abgetastet wird. Dazu ist im Beleuchtungsstrahlengang der Vorlage 21 eine DMD-Zeile 26 angeordnet. Die DMD-Zeile 26 wird von einer Lichtquelle 24 über einen Kondensor 25 beleuchtet. Das von der DMD-Zeile 26 reflektierte Licht wird dann über eine Fokussierlinse 23 auf die Vorlage 21 fokussiert. Zum zeilenweisen Abscannen der Vorlage wird diese relativ zur DMD-Zeile 26 und quer zur Zeilenrichtung in einer Scanrichtung A bewegt. Die Bewegung erfolgt hier über den Riemen 22 durch einen Antrieb 20. Die DMD-Zeile 26 weist wiederum einzelne Spiegelflächen 3a, 3b auf, die in zwei Zustände schaltbar sind. In einem ersten Zustand fallen sie nicht mehr in den Strahlengang des Objektivs 23, beleuchten also die Vorlage 21 nicht. In diesem Zustand befindet sich das Spiegellement 3b, von dem der Strahl 28 reflektiert wird. In einem zweiten Zustand wird das Licht der Lichtquelle 24 vom DMD-Array 26 in den Strahlengang des Objektivs 23 reflektiert und die Vorlage 21 beleuchtet. In diesem Zustand befindet sich das in Fig. 2 gezeigte Spiegellement 3a, von dem der Strahl 27 reflektiert wird. Über die Array-Steuerung 7 wird nun ein Spiegel nach dem anderen pixelweise so geschaltet, daß es jeweils einen Lichtstrahl in den Strahlengang des Objektivs 23 reflektiert. Dadurch wird die Vorlage 21 punktweise abgetastet. Der Lichtstrahl durchstrahlt die Diavorlage 21 und wird über eine Fokussierlinse 6 auf die lichtempfindlichen Elemente 8 fokussiert. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die fotoempfindlichen Sensoren 8 Fotomultiplier 8d, 8e, 8f. Deren Bildsignale werden wiederum in einem Verstärker 10 verstärkt, einem A/D-Wandler 11 zugeführt und von dort aus einer elektronischen Bildverarbeitungseinheit zugeführt. Eine Pixelclock 13 liefert wiederum den Systemtakt für die DMD-Ansteuerung 7, den Zeilenantrieb 20 sowie für die Fotomultiplier 8d, 8e, 8f und die nachgeschaltete Elektronik. Die Farbtrennung für die Fotomultiplier 8d, 8e, 8f findet wiederum in einem Farbteiler 9 statt, der in dieser Figur ein Prisma ist. Am Ausgang des Dreifach-A/D-Wandlers 11 steht ein digitales RGB-Farbbild in 12-Bit-Auflösung zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Zum Scannen kann statt der Bildvorlage auch die DMD bewegen werden.

Fig. 3 zeigt einen Auflichtscanner, der nach demselben Prinzip arbeitet wie der Durchlichtscanner der Fig. 2. Auch hier wird eine DMD-Zeile 26 relativ zu einer Vorlage 32 bewegt. Hier ruht allerdings die Vorlage 32 auf einer durchsichtigen Auflageplatte 31 des Scanners 30. Dafür wird die Beleuchtungs- und Abtasteinrichtung 36 quer zur Vorlage 32 in Abtastrichtung A bewegt. Die Bewegung erfolgt wiederum über einen

Riemen 22 und einen Antrieb 20. Die Beleuchtung der Vorlage 32 erfolgt über die Lichtquelle 24, den Kondensor 25, die DMD-Zeile 26, das Objektiv 23 und über Reflexionsspiegel 33a, 33b, 33c. Die Vorlage wird dabei zeilenweise Punkt für Punkt beleuchtet, indem einerseits die Beleuchtungs- und Meßeinrichtung 36 in Richtung A bewegt wird und andererseits die DMD-Zeile 26 Punkt für Punkt so angesteuert wird, daß jeweils nur das Licht einer DMD-Spiegelfläche in das Objektiv 23 und damit auf die Vorlage 32 fällt. Das von der Vorlage 32 zurückgestreute Licht wird dann von einer Lichtfaserzeile 34 gebündelt und über eine Fokussierlinse 6 auf Fotomultiplier 35a, 35b, 35c fokussiert. Das Licht jedes Bildpunkts wird wiederum im Farbteiler 9 in die drei Farbanteile Rot, Grün, Blau geteilt, bevor es farbauszugsweise auf die Fotomultiplier 35a, 35b, 35c fällt. Die drei Farbauszüge werden dabei simultan abgetastet. Dadurch, daß die Vorlage 32 mit Weißlicht abgetastet wird und die drei Farbauszüge erst anschließend gebildet werden, ist das Verfahren schneller und auch kostengünstiger als andere Verfahren, bei denen die drei Farbauszüge seriell durch Zwischenschaltung von Filtern bzw. durch Farb-CCDs erfolgt.

In Fig. 4 ist ein Spektralscanner 70 dargestellt, mit dem eine Bildvorlage 41 spektral analysierbar ist. Die Bildvorlage 41 ist hier auf einem CN-Film 40 und wird von der Lichtquelle 24 über Kondensor 25, DMD-Zeile 26 und Objektiv 23 beleuchtet. Die DMD-Zeile 26 wird dabei vom Objektiv 23 auf die Bildvorlage 41 fokussiert. Vom Objektiv 6 werden die Bild-Pixel dann auf eine Fotodiodenzeile 43 fokussiert. Ein optisches Gitter 42 spaltet jeden vom Objektiv 6 austretenden Lichtstrahl in spektrale Komponenten auf. Die spektralen Signale der Fotodiodenzeile 43 werden vom Verstärker 10 verstärkt und einer Auswerte- und Rechenelektronik 67 zugeführt. Durch Bewegung des Films 40 in Bewegungsrichtung B werden die auf dem Film 40 befindlichen Bildvorlagen 41 der Reihe nach zeilen- bzw. punktweise abgetastet. Die spektralen Meßwerte können dann dazu verwendet werden, in einem fotografischen Kopiergerät nach Fig. 5 die Kopierlichtmengen zu steuern. Verfahren zur Steuerung der Kopierlichtmengen sind vielfach bekannt, z. B. aus der DE-PS 28 40 287.

In Fig. 5 ist ein fotografisches Kopiergerät dargestellt. In derartigen Geräten sind die zu kopierenden Filme in der Regel aneinandergehängt zu einem sehr langen Vorlagenband 51. Das Vorlagenband 51 ist auf eine Abwickelpule 52 gewickelt und wird von dieser auf die Aufwickelpule 53 transportiert. Zwischen den beiden Spulen werden die Vorlagen 41 in einer Kopierstation 55 auf Fotopapier 59 kopiert. Dazu wird jeweils der Filmanfang der aneinandergehängten Filme in der Klebe- und Abtastvorrichtung 68 bzw. in der Perforationslöcher-Abtastvorrichtung 69 detektiert. In einer Farbdichten-Meßstelle 70 werden dann die einzelnen Vorlagen des Films auf ihre spektrale Charakteristik ausgemessen. Die Meßergebnisse werden einer Auswerte- und Rechenelektronik 67 zugeführt und an eine Belichtungssteuerung 66 weitergegeben. Von dieser werden dann die spektralen Kopierlichtmengen in der Kopierstation 55 beeinflußt durch entsprechendes Einschwenken von Farbfiltern 60, 61, 62 während des Kopievorgangs. Die Farbfilter werden dabei von Stellmotoren 63, 64, 65 in den Kopierstrahlengang ein- bzw. ausgefahren. Der Film läuft in der Kopierstation 55 über eine Vorlagenbühne 57 und wird in dem Kopierobjektiv 58 auf das CN-Kopiermaterial 59 kopiert. Der in Fig. 4 beschriebene Spektralscanner findet bei diesem Aus-

DE 44 16 314 A1

5

6

führungsbeispiel Anwendung als Farbdichtenmeßstelle 70. Zusätzlich ist bei diesem fotografischen Kopiergerät vorgesehen, in den Strahlengang der Kopierstation zwischen die Lichtquelle 56 und die Vorlagenbühne 57 ein weiteres Flächen-DMD 71 einzubringen, das über die DMD-Steuerung 72 wiederum mit der Belichtungssteuerung 66 verbunden ist. Hierdurch ist es möglich, die Kopierlichtmenge nicht nur in ihrer spektralen Zusammensetzung zu beeinflussen, sondern zusätzlich auch noch eine räumliche Modulation, z. B. zur Generierung einer unscharfen Maske, vorzusehen. Die vom Kondensor 73 bewirkte Homogenisierung des Kopierlichts wird dadurch bereichsweise aufgehoben, um z. B. sehr dichte Bereiche der Vorlage stärker zu beleuchten als weniger dichte Vorlagenbereiche.

Die Erfindung wurde anhand einiger Ausführungsbeispiele beschrieben. Sie kann jedoch in beliebiger Weise abgewandelt werden. Beispielsweise können statt den Lichtleitfasern Sammellinsen oder ein integrierender Zylinder verwendet werden. Außerdem können statt der oben genannten DMDs auch andere, unabhängig voneinander ansteuerbare Spiegellemente verwendet werden. Beispielsweise sind auch Spiegel geeignet, die mit Elektronenstrahlen jeweils separat ablenkbar sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abtasten einer Bildszene (4, 21, 32) mit Abbildungsmitteln (5, 6, 23), einem reflektierenden Bauteil (2) und einer Sensoranordnung (8a, 8b, 8c) zum seriellen, punktförmigen Abtasten der Bildszene (4, 21, 32), dadurch gekennzeichnet, daß unabhängig voneinander bewegbare Spiegelflächen (3a, 3b) einer Spiegelflächenanordnung (3) zeitlich nacheinander angesteuert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildszene (4, 21, 32) auf die Spiegelflächenanordnung (3) abgebildet wird und punktweise von den einzelnen Spiegelflächen (3a, 3b) nacheinander auf den lichtempfindlichen Sensor (8a, 8b, 8c) gerichtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Beleuchtung der Bildszene (21, 32) zwischen einer Lichtquelle (24) und der Bildszene (4, 21, 32) eine Anordnung unabhängig voneinander in zwei Stellungen bewegbarer Spiegelflächen (3a, 3b) vorgesehen ist, die das Licht der Lichtquelle (24) in einer ersten Stellung auf die Bildszene (4, 21, 32) reflektieren und daß die Spiegelflächen (3a, 3b) derart angesteuert werden, daß sie jeweils nacheinander in die erste und wieder zurück in die zweite Stellung bewegt werden und daß das von der Bildszene (21, 32) ausgehende Licht von dem lichtempfindlichen Sensor (8a, 8b, 8c) erfaßt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als reflektierendes Bauteil (2) eine DMD-Zeile verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als reflektierendes Bauteil (2) ein Flächen-DMD verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Sensoranordnung (8a, 8b, 8c) ein optoelektronischer Sensor verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das auf die

Sensoranordnung (8a, 8b, 8c) auftreffende Licht in Farbanteile zerlegt wird.

8. Vorrichtung zum Abtasten einer Bildszene (4, 21, 32) mit Abbildungsmitteln (5, 26, 23), einem reflektierenden Bauteil (2) und einer Sensoranordnung (8a, 8b, 8c) zum seriellen, punktförmigen Abtasten der Bildszene (4, 21, 32), dadurch gekennzeichnet, daß das reflektierende Bauteil (2) eine Anordnung (3) von Spiegelflächen (3a, 3b) umfaßt, die jeweils unabhängig voneinander bewegbar und durch eine Steuereinrichtung (7) ansteuerbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildszene (4, 21, 32) mit den Abbildungsmitteln (5, 6, 23) auf die Anordnung der Spiegelflächen (3) abbildbar ist und daß das von der Bildszene (4, 21, 32) kommende Licht von der Spiegelflächenanordnung (3) auf den lichtempfindlichen Sensor (8a, 8b, 8c) richtbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildszene (21, 32) von einer Lichtquelle (24) beleuchtet wird und daß zwischen der Lichtquelle (24) und der Bildszene (21, 32) die Spiegelflächenanordnung (3) derart eingebracht ist, daß das Licht der Lichtquelle (24) jeweils in einer ersten Stellung der Spiegelflächen (3a, 3b) auf die Bildszene (21, 32) reflektiert wird.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Spiegelflächenanordnung (3) als DMD-Zeile ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Spiegelflächenanordnung (3) als Flächen-DMD ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoranordnung (8a, 8b, 8c) ein optoelektronischer Sensor ist, insbesondere eine Photodiode.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Sensoranordnung (8a, 8b, 8c) ein Farbteiler (9) angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoranordnung (8a, 8b, 8c) mehrere Sensoren umfaßt, die jeweils Licht verschiedener Farben empfangen.

16. Fotografisches Kopiergerät zum Kopieren einer Kopiervorlage (41) auf ein fotografisches Kopiermaterial (59) mit einer Meßstation (70) zum Bestimmen von Farbdichten der Kopiervorlage (41), wobei die Meßstation (70) mit einer Steuereinheit (66) verbunden ist, welche die Kopierlichtmenge beim Kopieren in Abhängigkeit vom Meßergebnis der Meßstation (70) steuert, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßstation (70) eine Anordnung unabhängig voneinander bewegbarer Spiegelflächen (3) aufweist, die einzeln ansteuerbar sind.

17. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Spiegelflächen (3) derart angeordnet sind, daß sie das Licht einer Lichtquelle (24) punktweise auf die Kopiervorlage (41) richten und daß das Licht der Kopiervorlage (41) von einem Lichteiler (42) spektral zerlegt wird.

18. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 16 oder 17, gekennzeichnet durch eine Lichtquelle (24), die die Kopiervorlage (41) beleuchtet und durch ein Objektiv (23), das die Kopiervorlage (41) auf die Spiegelflächen (3) abbildet.

19. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß in den Beleuchtungsstrahlengang einer Kopierstation (55) eine Anord-

DE 44 16 314 A1

7

8

nung (71) unabhängig voneinander bewegbarer, an-
steuerbarer Spiegelflächen eingebracht ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

Int. Cl. 6:

Offenlegungstag:

DE 44 16 314 A1

G 02 B 26/10

16. November 1995

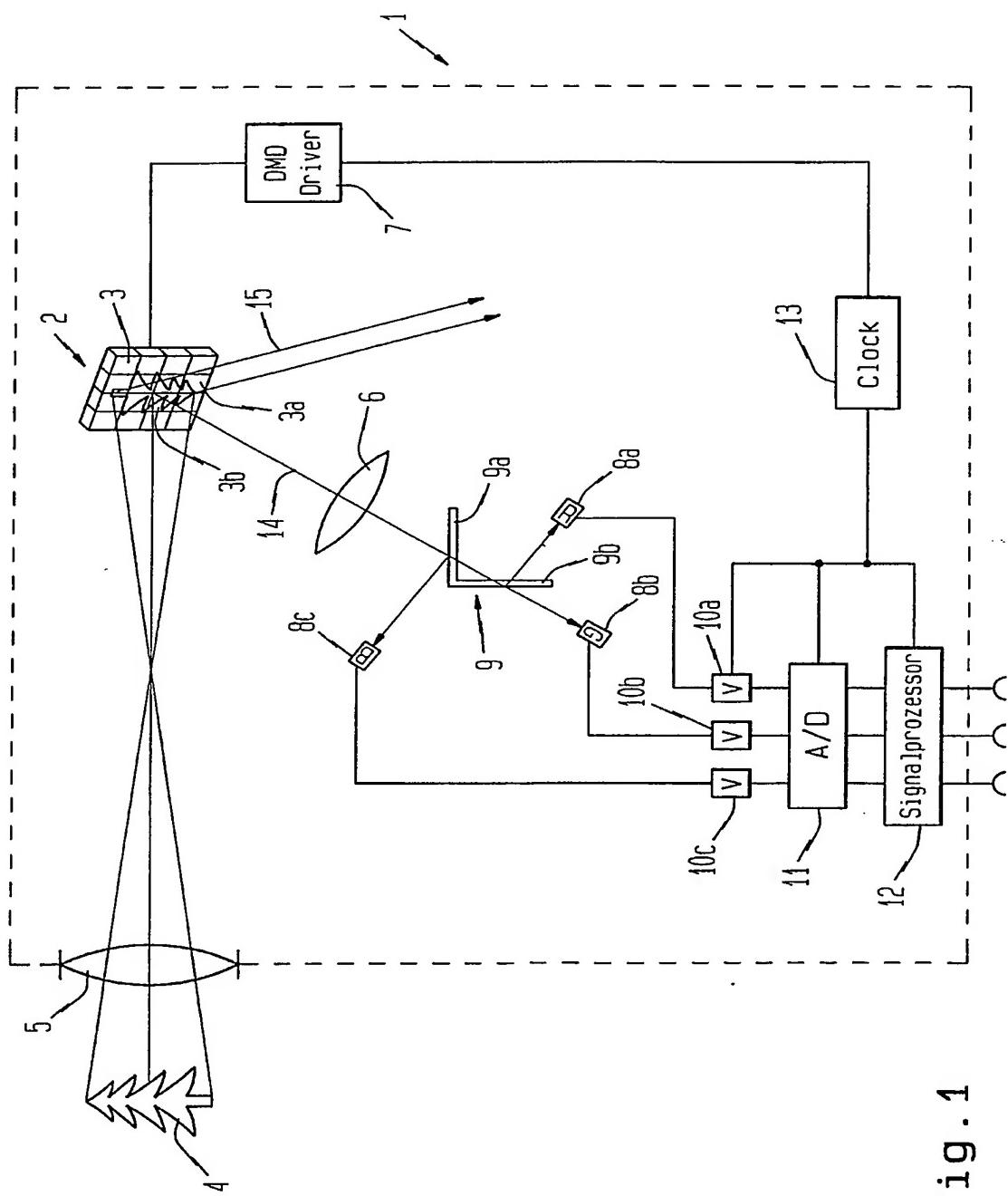


Fig. 1

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

Int. Cl. 6:

Offenlegungstag:

DE 44 16 314 A1**G 02 B 26/10**

16. November 1995

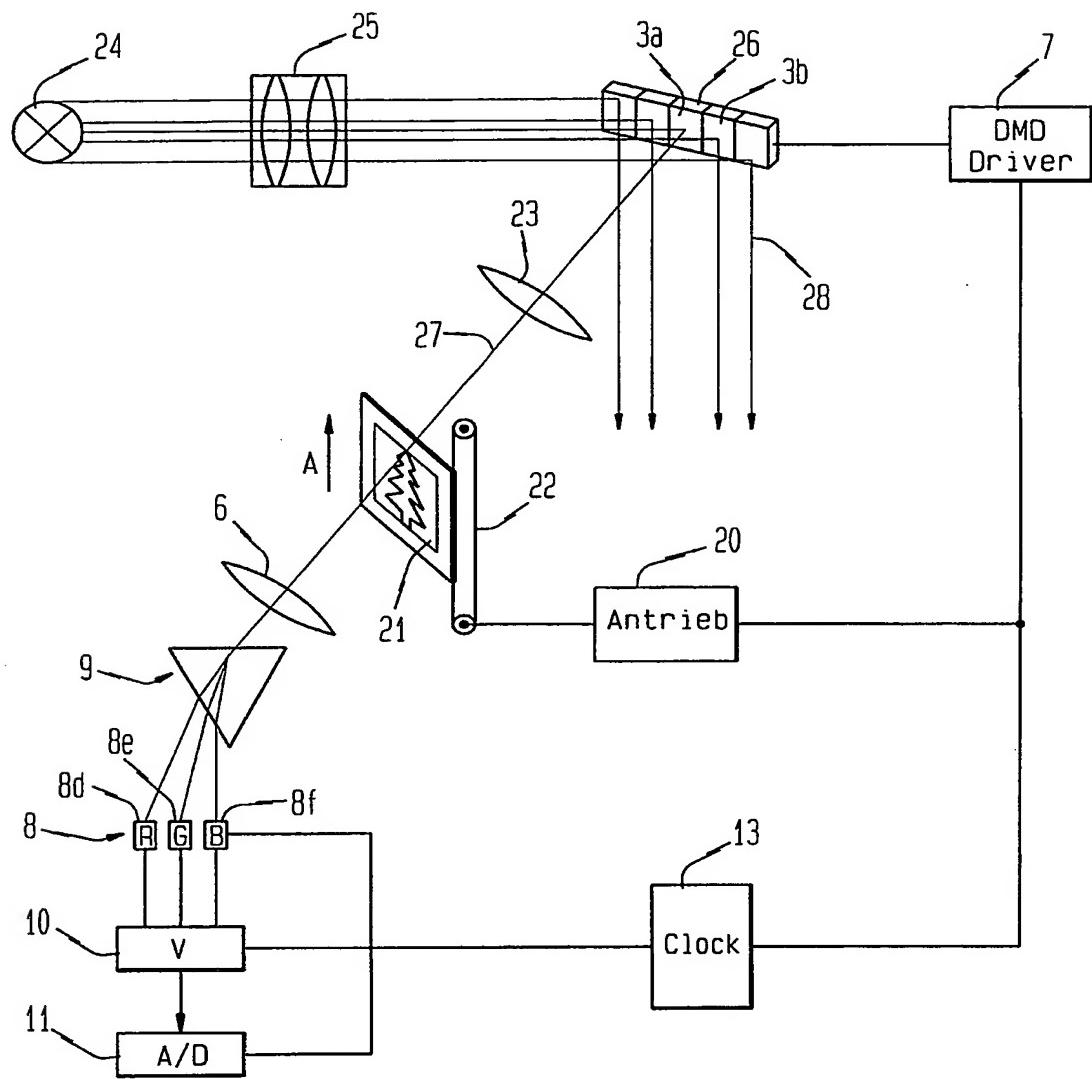


Fig. 2

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:
Int. Cl. 6:
Offenlegungstag:

DE 44 16 314 A1
G 02 B 26/10
16. November 1995

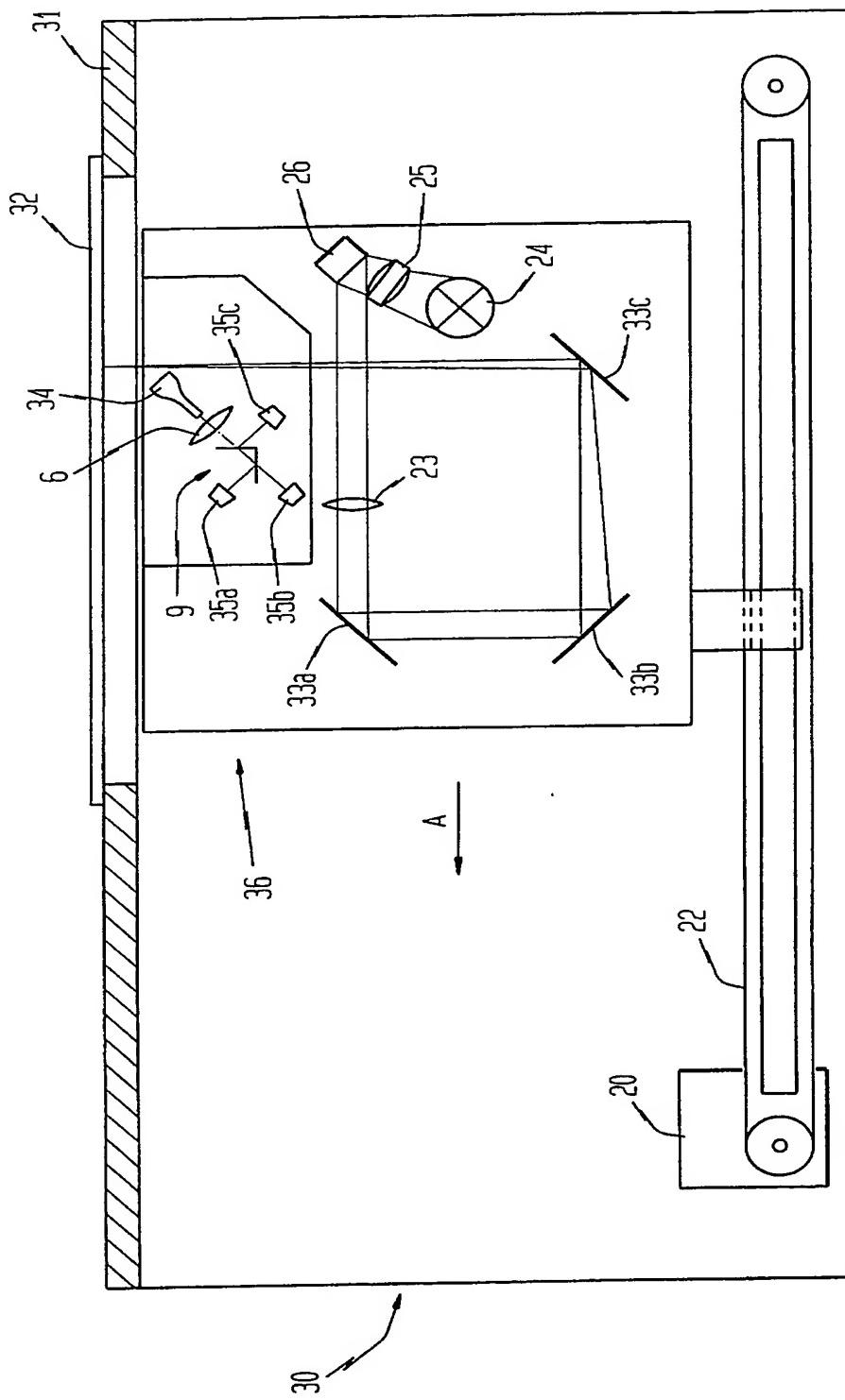


Fig. 3

ZEICHNUNGEN SEITE 4

Nummer:

Int. Cl. 6:

Offenlegungstag:

DE 44 16 314 A1**G 02 B 26/10**

16. November 1995

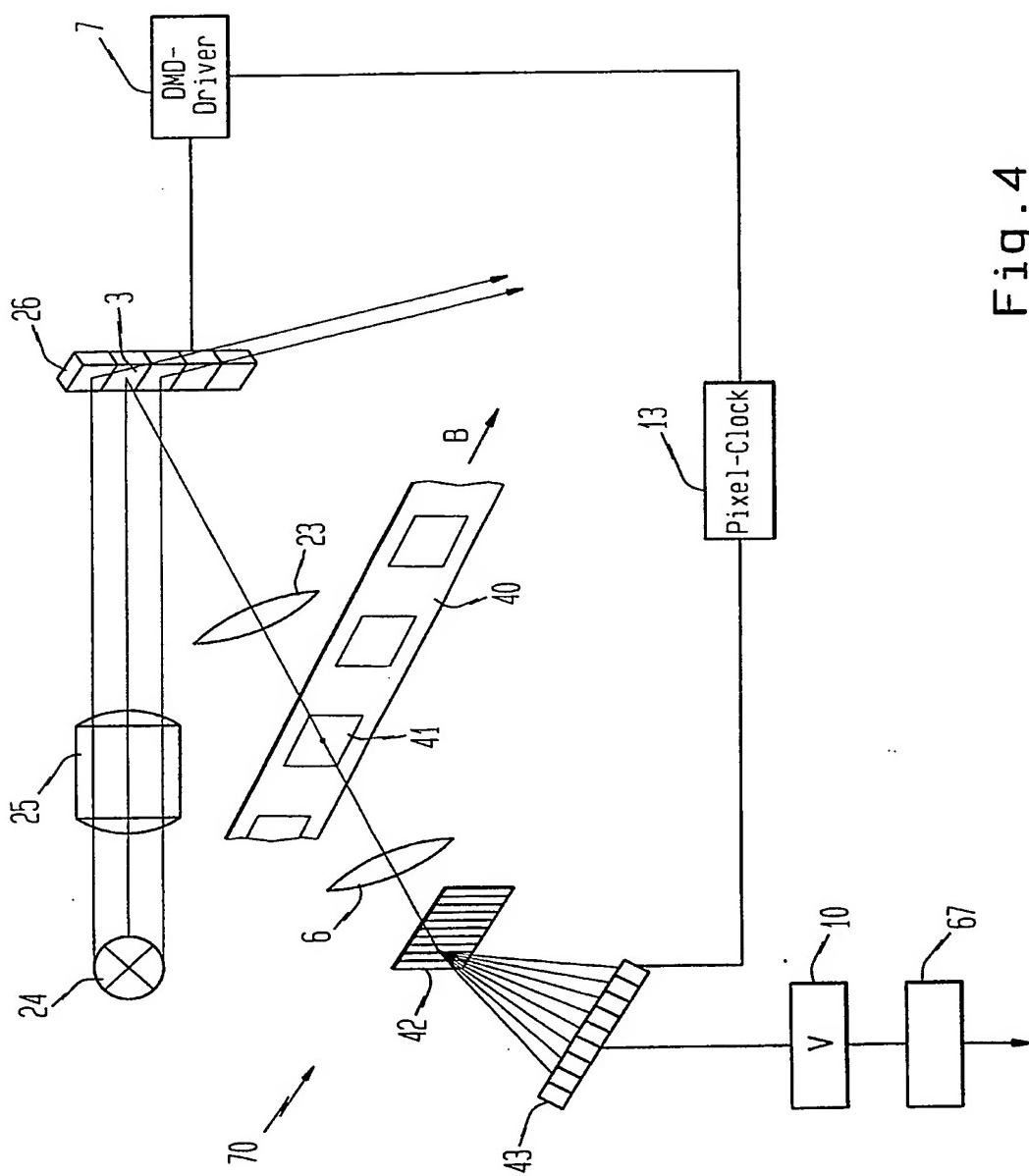


Fig. 4

ZEICHNUNGEN SEITE 5

Nummer:
Int. Cl.⁶:
Offenlegungstag:

DE 44 16 314 A1
G 02 B 26/10
16. November 1995

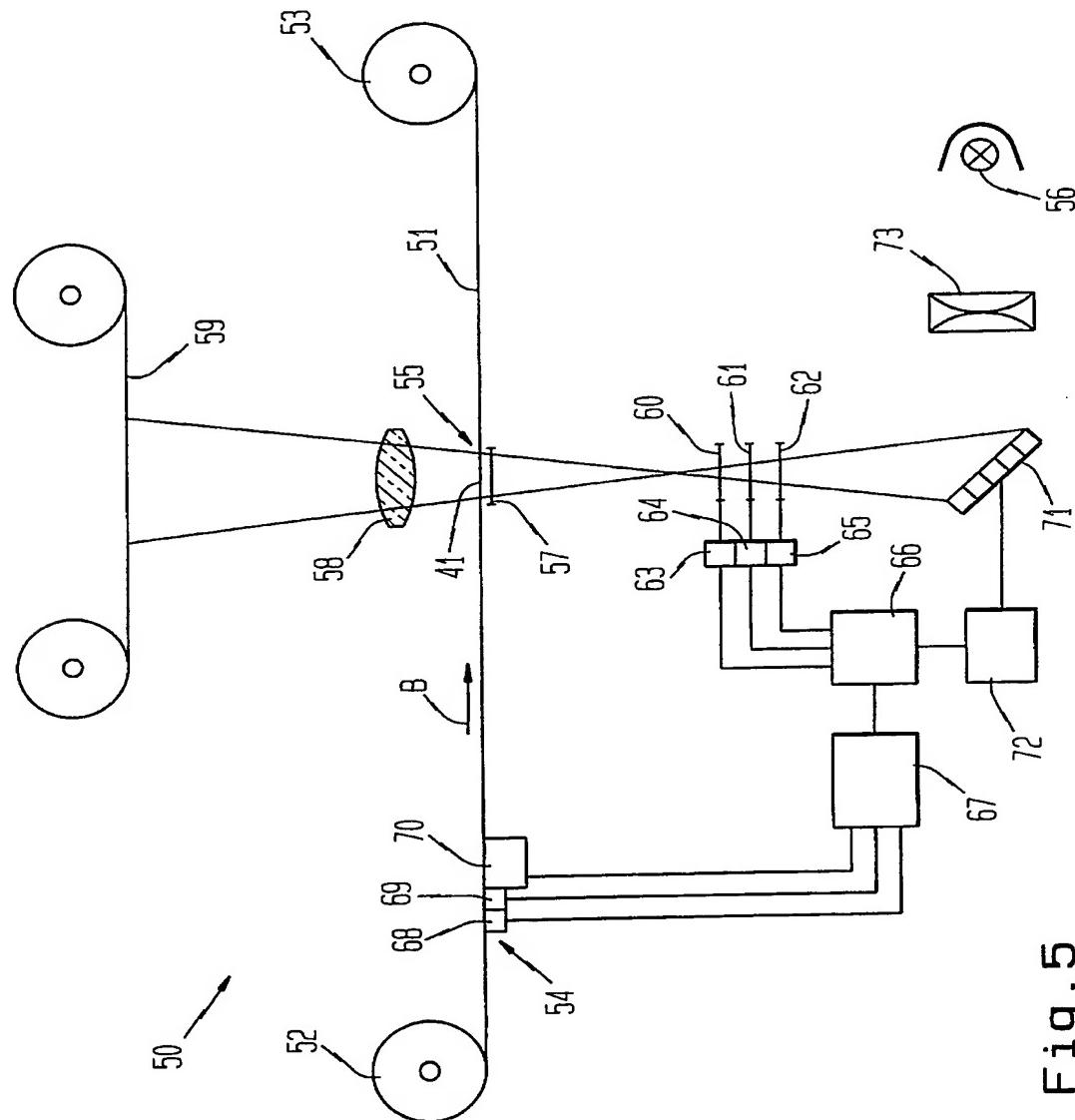


Fig. 5